

2000 P 17255



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 60 395 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 M 3/30**  
H 04 M 1/24  
H 04 Q 3/24

⑳ Aktenzeichen: 198 60 395.9  
㉔ Anmeldetag: 28. 12. 1998  
㉕ Offenlegungstag: 29. 6. 2000

DE 198 60 395 A 1

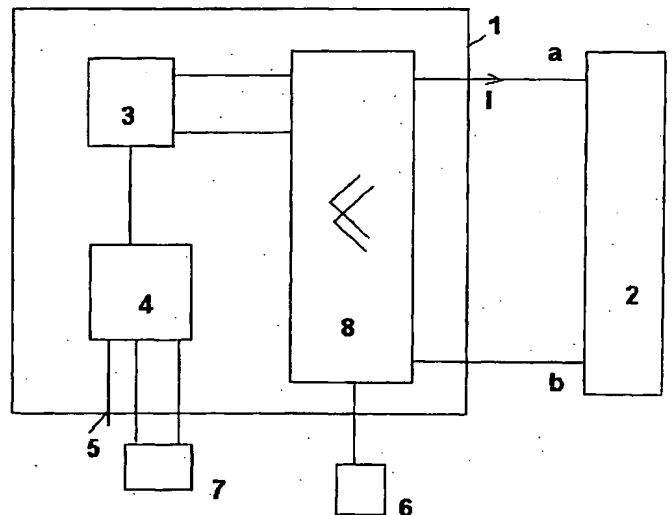
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Mueller, Richard, 65830 Kriftel, DE; Lenz, Oliver,  
63579 Freigericht, DE; Sethaler, Volker, 65451  
Kelsterbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Fehlersuche bei Teilnehmeranschlüssen sowie Teilnehmerschaltung

⑤⑦ Zur Erkennung von Fehlern insbesondere Leitungsfehlern bei analogen Teilnehmeranschlüssen wird die Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) periodisch umgepolt. Über eine Erkennungsschaltung (4) in einer Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) lassen sich Fehlerzustände von üblichen Leitungszuständen unterscheiden.



DE 198 60 395 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Fehler-  
suche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen insbesondere mit Fernwartung.

In modernen Fernsprechanlagen ist in der Teilnehmeranschluß-Schaltung in den meisten Fällen ein integrierter Baustein SLIC (Subscriber Line Interface Circuit) vorhanden, der neben bestimmten Testfunktionen auch dazu ausgerüstet ist über eine Programmsteuerung die Polarität der an der Anschlußleitung (a/b Fernmeldeadern) anliegenden Spannung umzukehren. Die Möglichkeit der Polaritätsumkehr dient üblicherweise dazu an einen angeschlossenen Teilnehmerapparat eine besondere Nachricht zu übermitteln und eine entsprechende Signalisierung, z. B. über eine aufleuchtende Leuchtdiode, einzuleiten. In einer Nebenstellenanlage kann eine solche Signalisierung beispielsweise bedeuten, daß die Hotelzentrale Post hat oder daß in den Sprachspeicher eine Nachricht eingegangen ist. In manchen Ländern wird über eine Spannungsumpolung eine Verzonung von Tarifgebieten vorgenommen.

## Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen der Erfindung gemäß den Hauptansprüchen bzw. den in den Unteransprüchen aufgezeigten Weiterbildungen ist es möglich, ohne großen Zusatzaufwand wie beispielsweise Änderung der Hardware der Teilnehmeranschaltung, eine Aussage darüber zu bekommen, ob eine angeschlossene Fernmeldeleitung einschließlich des Teilnehmerapparates in Ordnung ist oder beispielsweise Unterbrechungen aufweist.

Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß die erfindungsgemäße rhythmische Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern zu einer entsprechenden Umladung der Leitungskapazitäten und Kapazitäten des Teilnehmerapparates führt. Der daraus resultierende Strom führt zu einer Änderung des Schleifenstromes, der beispielsweise mit einer Auswerteschaltung detektierbar ist. Wenn der detektierte Schleifenstrom unter einen vorgegebenen Wert absinkt, der keinem sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein Fehler, z. B. angeschlossene Teilnehmerleitung ist unterbrochen, angenommen, der gegebenenfalls signalisiert wird. Über eine unterschiedliche Festlegung von Ansprechschwellen können übliche Leitungszustände, z. B. Hörer des Telefonapparates aufgelegt, natürlich weiterhin erkannt werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere im Zusammenhang mit von der Ferne zu wartender Systeme vorteilhaft. Ohne großen Zusatzaufwand können bei der Fernwartung insbesondere Leitungsfehler festgestellt werden.

## Zeichnungen

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Teilnehmeranschluß-Schaltung mit angeschlossenem Teilnehmer.

## Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Fig. 1 ist eine Teilnehmeranschluß-Schaltung 1 für einen angeschlossenen analogen Teilnehmerapparat 2 dargestellt. Solche Teilnehmeranschluß-Schaltungen SLIC (Subscriber Line Interface Circuit) sind integrierte Standardbausteine, die neben den BORSCHT (Battery Overvoltage Rin-

ging Subscriber Coding Hybrid Test)-Funktionen zum Testen von Zuständen, insbesondere von Teilnehmerzuständen, die Möglichkeit bieten, die Polarität der an der Anschlußleitung, d. h. den Fernmeldeadern a/b, anliegenden Spannung umzukehren. Eine solche Polaritätsumkehr dient üblicherweise dazu, wie eingangs erläutert, bestimmte Signale oder Nachrichten zu übermitteln. Das Umpolen kann durch Software gesteuert werden. Nachteilig ist, daß immer nur einmal die Spannung der a/b-Adern umgepolt werden kann. Pro Umpolvorgang muß dazu eine Taste betätigt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Spannung auf den Fernmeldeadern a/b rhythmisch, das heißt nach einer bestimmten vorgegebenen Abfolge, insbesondere periodisch umgepolt. Dazu wird der Teilnehmeranschlußschaltung 1 von außen ein Signal, insbesondere eine periodische Rechteckspannung, als Takt zugeführt, die beispielsweise der Rechteckgenerator 6 liefert. Alternativ hierzu kann die Teilnehmeranschlußschaltung 1 selbst intern so ausgestaltet sein, daß eine rhythmische/periodische Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern a/b beispielsweise über eine Umpoleinrichtung 8 möglich ist, die beispielsweise durch Software gesteuert ist. Die Teilnehmeranschluß-Schaltung 1 kann auch einen internen Taktgeber aufweisen, der das Umpolen der Spannung auf den Fernmeldeadern a/b gestattet oder der die Umpoleinrichtung 8 steuert.

Der Teilnehmeranschluß-Schaltung 1 ist eine Schleifenstromauswerteschaltung 3 zugeordnet oder letztere ist Bestandteil der Teilnehmeranschlußschaltung 1, die den Schleifenstrom I mißt. Diese Schleifenstromauswerteschaltung 3 steht mit einer Erkennungsschaltung 4 in Verbindung, die je nach Höhe des ausgewerteten Schleifenstromes unterschiedliche Signalzustände an einem Signalausgang 5 liefert. Dabei läßt sich die Ansprechschwelle der Erkennungsschaltung 4 so einstellen, daß eine deutliche Unterscheidung von üblichen Leitungszuständen, wie z. B. Abheben des Telefonhörers oder Telefonhörer aufgelegt (Leitungsimpedanz mit zugehöriger Weckerimpedanz des Apparats), und nicht üblichen Leitungszuständen, z. B. Leitung unterbrochen, erfolgen kann. Wenn der detektierte Schleifenstrom unter einen vorgegebenen niedrigeren Wert absinkt, der keinem sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein Leitungsfehler angenommen. Am Signalausgang 5 erscheint dann ein Wechsel des Signalzustandes, der gegebenenfalls signalisiert werden kann, beispielsweise durch Ansteuern einer Lampe zur Fehlerindikation. Die üblichen Leitungszustände können natürlich weiterhin detektiert werden mit einer von der Fehlerdetektion unterscheidbaren Ansprechschwelle. Für die erfindungsgemäße Fehlerdetektion kann daher die in der Teilnehmeranschluß-Schaltung sowieso vorgesehene Erkennungsschaltung 4 mitbenutzt werden.

Die Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern a/b erfolgt vorzugsweise mit einem Takt, dessen Frequenz sehr viel niedriger gewählt ist als die Frequenz des frequenzmäßig tiefsten zu übertragenden Nutzsymbols. Ein günstiger Wert mit Rücksicht auf Umladevorgänge ist beispielsweise 10 Hz. Um eine deutliche Unterscheidung der Zustände einer intakten Leitung von einer unterbrochenen Leitung zu erhalten, kann der Erkennungsschaltung 4 ein Zeitglied 7, beispielsweise ein RC-Glied zugeordnet werden, durch dessen Dimensionierung die Unterscheidung üblicher Leitungszustand/Fehlerzustand optimiert werden kann.

Die Unterscheidung zwischen den Zuständen Leitungsunterbrechung und Telefonhörer aufgelegt – in beiden Fällen werden hohe Impedanzen, d. h. niedrige Schleifenströme detektiert – erfolgt wie nachfolgend geschildert. Beim Zustand Telefonhörer aufgelegt wird der Strom über die Weckerimpedanz des Apparates zusätzlich zur Leitungs-

impedanz gemessen und der Signalausgang 5 wird für eine bestimmte Zeit auf Low-Potential geschaltet. Ist die Leitung unterbrochen, so reicht der eingespeiste Wechselstrom (umgepolte Spannung auf den a/b-Adern) nicht aus, um den Signalausgang 5 mehr als 3 Millisekunden auf Low-Potential zu schalten. Für die Auswertung des Signals am Signalausgang 5 der Erkennungsschaltung 4 erfolgt eine Abtastung in 1-Millisekunden-Intervallen. Bei einer Umpolfrequenz von ca. 10 Hz wird der Signalausgang 5 z. B. 100x in einer Umpolperiode abgetastet. Ausgewertet werden sollte der Signalausgang 5 erst jeweils zwei Millisekunden nach Umpolung der Spannung an den a/b-Adern, da während der Umpolphase in beiden Fällen "Leistungsunterbrechung" und "Telefonhörer aufgelegt" eine Stromspitze erreicht wird, die den Signalausgang 5 kurzzeitig auf Low-Potential schalten könnte. Bei Spannungsumpolung werden also die Low-Phasen des Signalausganges 5 und damit der Erkennungsschaltung 4 ausgewertet. Da es durchaus sein kann, daß auch kurzzeitig Low-Impulse entstehen können, die nicht durch das Umpolen der a/b-Spannung verursacht sind, wird über mehrere Perioden, z. B. 10 Perioden = 1 Sekunde gemessen, und die Ergebnisse aufsummiert. Treten unterschiedliche Impulsfolgen auf, so werden diese folgendermaßen gewertet: wenn konstant High-Potential auftritt, kann eindeutig auf eine Leistungsunterbrechung geschlossen werden. Treten kurzzeitige Low-Impulse am Signalausgang 5 auf, so ist die Länge dieser Impulse auszuwerten. Überschreitet diese Länge in einem vorgegebenen Intervall einen vorgegebenen Wert, liegt keine Leistungsunterbrechung vor. Es wurde die Weckerimpedanz des Apparates gemessen, d. h. die Leitung ist in Ordnung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen insbesondere mit Fernwartung mit folgenden Schritten:
  - die Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) wird rhythmisch, insbesondere periodisch, umgepolt,
  - bei rhythmisch umgepolter Spannung wird der Schleifenstrom gemessen (3),
  - wenn der gemessene Schleifenstrom einen Wert aufweist, der keinem sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein Fehler angenommen, der gegebenenfalls signalisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) mit einem periodischen Takt erfolgt, dessen Frequenz sehr viel niedriger gewählt ist, als die Frequenz des tiefsten zu übertragenden Nutzsignals, beispielsweise 10 Hz.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifenstrom über mehrere Umpolperioden durch Signalabtastung gemessen wird und die abgetasteten Meßwerte aufsummiert werden.
4. Teilnehmeranschluß-Schaltung zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen, insbesondere mit Fernwartung mit folgenden Merkmalen:
  - der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist ein Signal zur Einspeisung auf die Fernmeldeadern (a/b) zuführbar, welches rhythmisch insbesondere periodisch seine Polarität ändert,
  - der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist eine Schleifenstromauswerteschaltung (3) zugeordnet bzw. die Schleifenstromauswerteschaltung (3) ist Bestandteil der Teilnehmeranschlußschaltung (1),

- die Schleifenstromauswerteschaltung (3) weist eine Erkennungsschaltung (4) auf, die an einem Signalausgang (5) je nach erkanntem Schleifenstrom mindestens zwei unterschiedliche Signalzustände liefert.

5. Teilnehmeranschluß-Schaltung zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen, insbesondere mit Fernwartung, mit folgenden Merkmalen:

- die Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) selbst weist eine Umpoleinrichtung (8) auf, die ein rhythmisches, insbesondere periodisches, Umpolen der Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) gestattet,
- der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist eine Schleifenstromauswerteschaltung (3) zugeordnet bzw. die Schleifenstromauswerteschaltung (3) ist Bestandteil der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1),
- die Schleifenstromauswerteschaltung (3) weist eine Erkennungsschaltung (4) auf, die an einem Signalausgang (5) je nach erkanntem Schleifenstrom mindestens zwei unterschiedliche Signalzustände liefert.

6. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an die Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ein Rechteckgenerator (6) anschließbar ist.

7. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsschaltung (4) derart ausgestaltet ist, daß sich der Signalzustand an dem Signalausgang (5) im Falle einer Leistungsunterbrechung von dem Signalzustand im Falle eines üblichen Leitungszustandes, z. B. Abheben des Telefonhörers, unterscheidet.

8. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsschaltung (4) mindestens einen Ansprechwert aufweist, der deutlich niedriger liegt als der Ansprechwert bei üblichen Leitungszuständen.

9. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Erkennungsschaltung (4) ein Zeitglied (7) zugeordnet ist zur besseren Unterscheidung der Zustände einer intakten Leitung von einer unterbrochenen Leitung.

10. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Erkennungsschaltung für die Fehlersuche eine in der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) sowieso vorgesehene Erkennungsschaltung (4) für übliche Leitungszustände mitverwendet wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

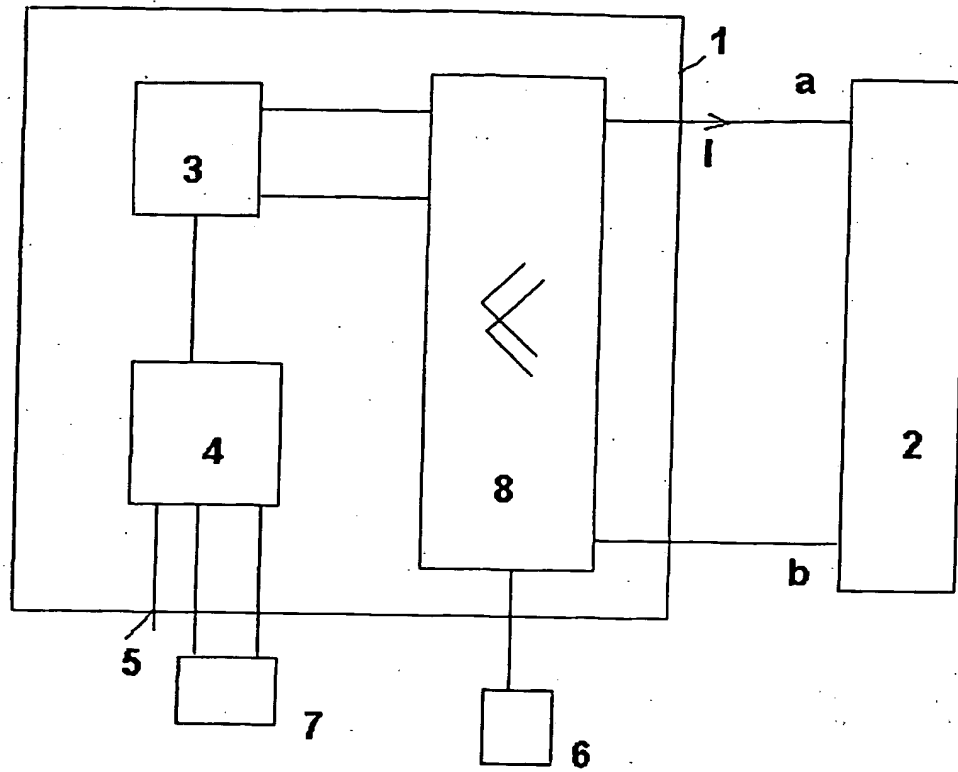


Fig.1